

46358

PATENT

APR 14 2004

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
Sang-Do Lee :
Serial No.: 10/784,230 : Group Art Unit:
Filed: February 24, 2004 :
For: SYSTEM AND METHOD FOR :
PERFORMING INTER-SYSTEM :
HANDOFF BETWEEN MOBILE :
NETWORK FOR HIGH RATE PACKET :
DATA COMMUNICATION AND :
MOBILE NETWORK FOR VOICE :
COMMUNICATIONS :

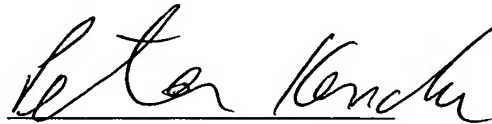
TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In order to perfect the claim for priority under 35 U.S.C. §119(a), the Applicants herewith submit a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-11524, as filed on February 24, 2003. Should anything further be required, the Office is asked to contact the undersigned attorney at the local telephone number listed below.

Respectfully submitted,



Peter L. Kendall
Attorney of Record
Reg. No.: 46,246

Roylance, Abrams, Berdo & Goodman, L.L.P.
1300 19th Street, N.W., Suite 600
Washington, D.C. 20036-2680
(202) 659-9076

Dated: April 14, 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0011524
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 24일
Date of Application FEB 24, 2003

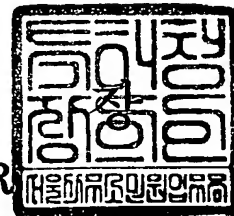
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 02 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER





【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2003.02.24
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	고속 패킷 통신 이동 망과 음성 통신 이동 망간의 교차 핸드오프 시스템 및 방법
【발명의 영문명칭】	CROSS SYSTEM HANDOFF METHOD AND SYSTEM BETWEEN HIGH RATE PACKET DATA COMMUNICATING MOBILE NETWORK AND VOICE COMMUNICATING MOBILE NETWORK
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이상도
【성명의 영문표기】	LEE, Sang Do
【주민등록번호】	720528-1670217
【우편번호】	137-073
【주소】	서울특별시 서초구 서초3동 삼성 제1생활관 B동 513호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장홍성
【성명의 영문표기】	CHANG, Hong Sung
【주민등록번호】	690301-1542644
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을 삼성래미안 435-1802
【국적】	KR



1020030011524

출력 일자: 2004/2/27

【발명자】

【성명의 국문표기】

공동건

【성명의 영문표기】

KONG, Dong Keon

【주민등록번호】

691028-1122721

【우편번호】

442-470

【주소】

경기도 수원시 팔달구 영통동 948-4 주공아파트 102-801

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】

20 면

29,000 원

【가산출원료】

16 면

16,000 원

【우선권주장료】

0 건

0 원

【심사청구료】

0 항

0 원

【합계】

45,000 원

【요약서】**【요약】**

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 서로 다른 이동통신 시스템에서 핸드오프 방법 및 이를 제공하기 위한 시스템에 관한 것이다.

나. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제

본 발명에서는 고속 패킷 통신 이동 망과 음성 통신 이동망간 교차 핸드오프를 제공하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

다. 발명의 해결방법의 요지

고속 패킷 통신 이동 망과 음성 통신 이동 망과 통신이 가능한 복합 이동단말로 교차 핸드오프 시 패킷 데이터를 전송하기 위한 고속 패킷 통신 이동 망의 시스템으로서, 상기 복합 이동단말로 제공되는 패킷 데이터에 대하여 라디오 링크 프로토콜 재전송을 위해 라디오 링크 프로토콜 패킷과 함께 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 함께 저장하며, 상기 복합 이동단말로부터 무선링크의 손실이 검출될 경우 링크의 해제를 위한 메시지에 상기 복합 이동단말로 전송이 이루어지지 않은 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함하여 전송하는 접속 네트워크와, 상기 복합 이동단말로 제공할 패킷 데이터 수신 시 이를 활성 큐에 캡슐화 시퀀스 번호와 패킷 데이터를 함께 저장하고, 상기 접속 네트워크로부터 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함한 링크 해제 메시지 수신 시 상기 활성 큐에 저장된 패킷 데이터를 대기상태 큐에 저장하는 패킷 제어 기능 시스템을 포함한다.

라. 발명의 중요한 용도

1x EV-DO 시스템 및 IS 2000 시스템이 혼용되는 경우에 사용된다.

【대표도】

도 3

【색인어】

1x EV-DO, IS 2000, 교차 핸드오프, 패킷 데이터 전송.

【명세서】**【발명의 명칭】**

고속 패킷 통신 이동 망과 음성 통신 이동 망간의 교차 핸드오프 시스템 및 방법{CROSS SYSTEM HANDOFF METHOD AND SYSTEM BETWEEN HIGH RATE PACKET DATA COMMUNICATING MOBILE NETWORK AND VOICE COMMUNICATING MOBILE NETWORK}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 IS-2000 규격에 따른 CDMA 2000 이동통신 시스템의 망 구성도,

도 1b는 IS-856 규격에 따른 HRPD(High Rate Packet Data) 이동통신 시스템의 망 구성도,

도 2는 HRPD 시스템과 CDMA 2000 시스템이 함께 사용되는 망의 개념적인 구성도,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 패킷 제어 기능 시스템의 주요 내부 구성도,

도 4는 본 발명에 따른 접속 네트워크에서 캡슐화 패킷 데이터 수신 시 패킷 데이터의 흐름을 설명하기 위한 도면,

도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 1x EV-DO 시스템의 접속 네트워크에서 링크를 유실 시의 제어 흐름도,

도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 1x EV-DO 시스템의 패킷 제어 기능 시스템에서 링크 유실에 따른 호 해제 신호 수신 시 제어 흐름도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 이동통신 시스템에서 핸드오프 방법 및 이를 제공하기 위한 시스템에 관한 것으로, 특히 서로 다른 시스템간 핸드오프 방법 및 이를 제공하기 위한 시스템에 관한 것이다.
- <9> 이동통신 시스템은 일반적으로 사용자들에게 이동성을 부여하면서도 음성 통신을 수행할 수 있도록 하기 위해 개발되었다. 그런데, 이러한 이동통신 시스템을 사용하면서 음성 통신뿐만 아니라 이동통신 시스템에서의 데이터 통신 요구가 증가하게 되었고, 그에 따라 짧은 단문 메시지에서부터 출발하여 현재 1X EV-DO라 불리는 고속 패킷 데이터 통신 시스템(HRPD : High Rate Packet Data)이 등장하기에 이르렀다.
- <10> 이러한 고속 패킷 데이터 통신 시스템에서는 기본적으로는 음성 서비스를 제공할 수 없다. 따라서 고속 패킷 데이터 통신 시스템에서는 음성 서비스를 제공하기 위해 다양한 방법들을 시도하였다. 그러나 음성 서비스만을 제공하는 이동통신 시스템들 예를 들어 IS-2000 규격을 만족하거나 또는 IS-95 규격 등을 만족하는 시스템만큼 양호한 품질의 음성 서비스를 제공할 수 없는 문제를 가진다. 따라서 현재 상용 서비스를 제공하기 위해 배치되고 있는 고속 패킷 데이터 이동통신 시스템은 음성 통신을 수행할 수 없으므로, 복합 단말이 개발되고 있다.
- <11> 상기 복합 단말이라 함은, 고속 패킷 데이터 이동통신 시스템을 통해 데이터 통신을 수행할 수 있으면서 동시에 음성 통신을 수행하는 이동통신 시스템과 음성 통신을 수행할 수 있는 이동단말을 말한다. 즉, 상기 복합 단말은 고속 패킷 데이터 이동통신 시스템에서 제공하는 IS-856 규격을 만족하면서 통신을 수행할 수 있으며, 동시에 IS-2000 규격을 만족하면서 음성



통신을 수행할 수 있는 이동통신 단말이다. 그러면 음성 통신을 위주로 하는 이동통신 시스템과, 데이터 통신만을 수행하는 고속 패킷 데이터 이동통신 시스템에 대하여 살펴본다.

<12> 도 1a는 IS-2000 규격에 따른 CDMA 2000 이동통신 시스템의 망 구성도이다. 이동통신 시스템은 이동단말(101)과 무선 채널을 통해 음성 통신 또는 간단한 인터넷 데이터 서비스 및 문자 서비스 등을 제공한다. 따라서 이동단말(101)은 통신을 수행하는 기지국(BTS)(102)과 무선 링크를 통해 채널을 형성한다. 상기 기지국(102)은 기지국 제어기(BSC)(103)와 연결되며, 패킷 제어 기능 시스템(110)을 포함하거나 또는 포함하지 않는 범위에서 RAN 망을 형성한다. 상기 기지국 제어기(103)는 이동통신 교환 시스템(MSC)(104)과 연결되며, 이동통신 시스템은 내부에 방문자 위치 등록기(VLR)를 구비할 수 있다. 또한 상기 이동통신 시스템에서는 이동단말의 위치가 변경되어도 음성 통신을 수행할 수 있도록 하기 위해 홈 위치 등록기(HLR)(105)를 구비한다. 상기 이동통신 시스템의 이동통신 교환 시스템(104)은 공중망(PSTN)(106)과 연결되어 유선 또는 다른 음성 위주의 이동통신 시스템과 연결될 수 있다.

<13> 또한 상기 기지국 제어기(103)는 패킷 제어 기능 시스템(110)과 연결되어 패킷 데이터 통신을 수행할 수 있으며, 상기 패킷 제어 기능 시스템(110)은 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN)(111)와 연결된다. 상기 패킷 데이터 서비스 노드(111)는 이동단말로 제공할 1x EV-DO 시스템과 비교하여 상대적으로 저속인 데이터 서비스를 제공한다. 따라서 데이터 서비스 제공을 위해 인증 시스템(AAA)(112)과 연결되며, 동시에 이동단말에 모바일 아이피(Mobile IP) 할당을 위한 홈 에이전트(HA)(113)와 연결될 수 있다. 상기 홈 에이전트(113)와 패킷 데이터 서비스 노드(111)는 인터넷망(Internet)(114)과 연결된다. 이러한 구성을 가지는 CDMA 2000 시스템과 통신할 수 있는 이동단말은 IS-2000 규격에 따라 음성 통신 및 인터넷 서비스 또는 문자 메시지 서비스 등을 제공받을 수 있다.

<14> 도 1b는 IS-856 규격에 따른 HRPD(High Rate Packet Data) 이동통신 시스템의 망 구성도이다. 그러면 도 1b를 참조하여 IS-856 규격에 따른 HRPD(High Rate Packet Data) 이동통신 시스템의 망 구성 및 그 동작에 대하여 간략히 살펴본다. HRPD 시스템의 이동단말(101)은 기지국(ANTS)(202)과 무선 링크를 통해 채널을 형성한다. 이를 통해 HRPD 시스템에서 제공하는 고속 패킷 데이터 서비스를 제공받을 수 있다. 상기 기지국(121)은 기지국 제어기(ANC)(122)와 연결된다. 상기 기지국(121)과 기지국 제어기(122)는 접속 네트워크(AN : Access Network)(123)를 구성한다. 또한 상기 기지국 제어기(122)는 패킷 제어 기능 시스템(110)과 연결되며, HRPD 시스템에서 접속 네트워크의 인증 시스템(AN-AAA)(124)과 연결되어 인증 처리를 수행한다. 그리고 상기 패킷 제어 기능 시스템(110)은 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN)(111)와 연결된다. 상기 패킷 데이터 서비스 노드(111)는 1x EV-DO 이동단말로 데이터 서비스를 제공한다. 상기 패킷 데이터 서비스 노드(111)는 래디우스(Radius) 형식으로 인증 시스템(AAA)(112)과 연결되며, 동시에 인터넷망(Internet)(114)과 연결되며, 1x EV-DO 이동단말에 할당할 수 있는 모바일 아이피(Mobile IP)를 할당하기 위한 홈 에이전트(HA : Home Agent)(125)와 연결된다. 이러한 구성을 가지는 1x EV-DO 시스템과 통신할 수 있는 이동단말은 IS-856 규격에 따라 패킷 데이터 서비스를 제공받을 수 있다. 상기와 같이 HRPD 시스템과 CDMA 2000 시스템에서 모두 서비스를 제공받을 수 있는 복합 이동단말은 도 2와 같은 상태를 가지며, 상태 천이가 이루어진다.

<15> 도 2는 HRPD 시스템과 CDMA 2000 시스템이 함께 사용되는 망의 개념적인 구성도이다. 이하 도 2를 참조하여 HRPD 시스템과 CDMA 2000 시스템이 혼용되는 망의 구성에 대하여 살펴본다.



<16> 복합 이동단말(201)은 IS 2000 규격에 따른 음성 통신 및 데이터 서비스를 무선 링크를 통해 제공받기 위한 동작을 수행하며, 동시에 IS 856 규격에 따른 고속 패킷 데이터 서비스를 무선 링크를 통해 제공받기 위한 동작을 수행한다. IS 2000 시스템을 구성하는 기지국(211)은 복합 이동단말(201)과 무선 링크를 형성하며, 기지국 제어기(212)와 연결된다. 상기 기지국(211)과 기지국 제어기(212)를 총칭하여 BS(Base Station)라 한다. 상기 기지국 이후에 연결되는 구성은 상기 도 1a에서 상술한 바와 같으며, 참조부호만을 달리 기재하였다. 또한 복합 이동단말(201)과 무선 링크를 통해 통신을 수행하기 위한 기지국(ANTS)(221)과 기지국 제어기(ANC)(222)는 AN(Access Network)을 구성하며, 이후 연결되는 구성 또한 상기 도 1b에서 상술한 바와 같으며, 참조부호만을 달리 기재하였다.

<17> 그러면 상기 도 2를 참조하여 복합 이동단말(201)이 1x EV-DO 패킷 데이터 서비스를 제공하는 중에 페이징이 이루어지는 경우에 대하여 살펴본다. 복합 이동단말(201)은 1x EV-DO 패킷 데이터 서비스를 제공하는 경우에 PPP 프로토콜을 통하여 패킷 데이터 서비스 노드(225)와 연결된 상태를 유지한다. 즉, 복합 이동단말(201)과 1x EV-DO 기지국(221)과는 IS-856 규격에 따른 채널을 설정한 상태이다. 그리고 상기 복합 이동단말(201)과 패킷 데이터 서비스를 제공하기 위한 채널이 기지국(211)과 기지국 제어기(221)간 설정되어 있다. 또한 상기 기지국 제어기(222)는 패킷 제어 기능 시스템(224)과 연결되어 상기 복합 이동단말(201)과 통신을 위한 채널이 설정되어 있으며, 패킷 제어 기능 시스템(224)과 패킷 데이터 서비스 노드(225)와 복합 이동단말(201)의 패킷 데이터 서비스를 위한 링크가 설정되어 있다. 이와 같이 패킷 데이터 서비스 노드(225)와 복합 이동단말(201)간에 1x EV-DO 서비스를 제공하기 위한 링크가 형성되어 패킷 데이터가 전송된다.

<18> 이때, 공중망(215)으로부터 이동 교환 시스템(214)으로 상기 복합 이동단말(201)로 호가 착신되면, 이동 교환 시스템(214)은 복합 이동단말(201)의 위치를 검사한다. 여기서 수행되는 IS 2000 시스템으로부터 수신되는 호는 음성 호라 가정한다. 이와 같이 음성 호의 요구가 존재하면 이동 교환 시스템(214)은 복합 이동단말(201)의 위치를 수행한다. 그리고, 위치 검사결과에 따라 복합 이동단말(201)이 위치한 기지국 제어기(212) 및 기지국(211)을 검출하고, 페이징 요구 메시지를 기지국(211)으로 전달한다. 그러면 기지국(211)은 페이징 신호를 복합 이동단말(201)로 전달한다.

<19> 이때, 복합 이동단말(201)은 전술한 바와 같이 1x EV-DO에 따른 패킷 데이터 서비스를 제공받고 있는 상태이다. 이와 같이 패킷 데이터 서비스를 제공받는 중에 음성 호가 착신되면, 복합 이동단말(201)은 사용자의 옵션 설정에 따라 또는 자동으로 페이징에 대한 응답을 수행한다. 먼저 여기서 "사용자의 옵션 설정" 또는 "자동"에 대하여 설명한다. 사용자의 옵션 설정이란, 음성 호와 패킷 데이터 호에 대하여 음성 호에 우선순위를 두는 것이다. 즉, 복합 이동단말(201)로 1x EV-DO에서 제공하는 패킷 데이터 서비스 중이라도 음성 호의 착신이 이루어지면 1x EV-DO 서비스를 중단하고, 음성 호에 응답하도록 하는 것이다. 이는 전적으로 사용자가 상기 복합 이동단말(201)에 설정하는 옵션에 따라 이루어지는 것이다. 이와 반대의 개념으로 "자동"이 설명된다. 이는 복합 이동단말(201)의 제품 생산 시에 제품 생산자가 음성 호의 착신에 우선순위를 두는 것으로 사용자가 변경 불가능한 것이다. 즉, 1x EV-DO 서비스를 제공받는 중에 음성 호의 착신이 이루어지면, 무조건적으로 음성 호에 응답하도록 하는 것이다.

<20> 상술한 2가지 경우 중 어느 한 경우에 복합 이동단말(201)은 1x EV-DO 시스템에서 제공하는 패킷 데이터 서비스를 제공받는 중에 음성 호의 착신이 이루어지면, 패킷 데이터 호를 중지하고, 음성 호에 응답을 수행한다. 즉, 1x EV-DO 시스템의 서비스를 중단하고, IS 2000 시스

템으로부터의 호에 응답한다. 이에 따라 음성 호에 대한 서비스가 완료되는 경우에 다시 1x EV-DO 시스템의 패킷 데이터 서비스를 계속 수행하게 된다. 이와 같은 동작이 이루어지는 것을 이하의 설명에서는 "교차 핸드오프"라 칭한다. 즉, 1x EV-DO 시스템으로부터 패킷 데이터 서비스를 제공받는 중에 IS 2000 시스템으로 호를 전환하는 경우와, IS 2000 시스템으로부터 패킷 데이터 서비스를 제공받는 중에 1x EV-DO 시스템으로 호를 전환하는 경우를 이하의 설명에서 "교차 핸드오프"라 칭한다.

<21> 이와 같은 동작이 수행되는 경우에 1x EV-DO 시스템에서는 패킷 데이터에 대한 손실이 발생할 수 있다. 이를 상술하면 하기와 같다. 상기 패킷 데이터 서비스 노드(225)는 패킷 제어 기능 시스템(224)으로 상기 복합 이동단말(201)로 전달할 패킷을 계속적으로 송신한다. 이때, 패킷 제어 기능 시스템(224) 또한 기지국 제어기(222) 및 기지국(221)으로 계속적으로 패킷 데이터를 제공한다. 이러한 경우에 복합 이동단말(201)이 일반적으로 패킷 데이터를 송신하는 경우에는 아무런 문제없이 전송이 가능하다. 그런데 상기한 바와 같이 복합 이동단말(201)이 아무런 응답 없이 음성 호에 대한 처리를 수행하는 경우에 1x EV-DO 시스템에서 복합 이동단말(201)의 무응답에 대한 처리로 호를 해제할 때까지 상당한 시간이 소요된다. 이때에도 상기 패킷 제어 기능 시스템(224)으로부터 상기 기지국 제어기(222) 및 기지국(221)으로 계속적으로 패킷 데이터를 송신하게 된다.

<22> 즉, 1x EV-DO 시스템은 복합 이동단말(201)의 무응답에 따른 호 해제를 검출할 때까지 계속적으로 패킷 데이터를 전송한다. 따라서 이러한 경우에 패킷 제어 기능 시스템(224)에서 기지국(221)으로 전달된 패킷 데이터에 대하여는 재전송이 불가능해진다. 왜냐하면, 호의 해제를 인정한 이후에 패킷 제어 기능 시스템(224)은 이를 소정의 큐(Queue) 또는 버퍼(Buffer)에 이를 저장한다. 그러나 호의 해제가 인지되지 않은 경우에는 패킷 데이터를 저장하지 않기 때

문이다. 따라서 복합 이동단말(201)이 1x EV-DO 시스템으로 호를 재개하더라도 일정 부분만큼의 패킷 데이터에 대한 손실이 발생할 수 있는 문제가 있다. 이와 같은 현상은 결과적으로 1x EV-DO 시스템에서 제공하는 서비스에 대한 품질 저하를 초래하는 문제가 있다.

- <23> 이를 해결하는 가장 간단한 방법으로는, 복합 이동단말(201)은 음성 호에 대한 페이징 신호 수신 시 1x EV-DO 시스템으로 소정의 시간 동안 호를 해제하기 위한 신호를 정의하여 사용하는 방법일 것이다. 그러나 이러한 방법은 IS 856의 표준 규격을 새로이 정의해야 하는 것이므로 임의로 할 수 없는 방법이다. 또한 IS 856의 표준 규격을 새로이 정의하는 경우 시스템 전반적으로 많은 수정이 이루어져야 하는 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <24> 따라서 본 발명의 목적은 교차 핸드오프 시에 발생하는 패킷 데이터의 손실을 방지하기 위한 시스템 및 방법을 제공함에 있다.
- <25> 본 발명의 다른 목적은 교차 핸드오프 시에도 패킷 데이터 서비스에 대한 서비스 품질 저하를 방지할 수 있는 시스템 및 방법을 제공함에 있다.
- <26> 본 발명의 또 다른 목적은 시스템의 수정을 최소화하면서 교차 핸드오프 시 패킷 데이터 서비스에 대한 서비스 품질을 보장할 수 있는 시스템 및 방법을 제공함에 있다.
- <27> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 시스템은, 고속 패킷 통신 이동 망과 음성 통신 이동 망과 통신이 가능한 복합 이동단말로 교차 핸드오프 시 패킷

데이터를 전송하기 위한 고속 패킷 통신 이동 망의 시스템으로서, 상기 복합 이동단말로 제공되는 패킷 데이터에 대하여 라디오 링크 프로토콜 재전송을 위해 라디오 링크 프로토콜 패킷과 함께 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 함께 저장하며, 상기 복합 이동단말로부터 무선링크의 손실이 검출될 경우 링크의 해제를 위한 메시지에 상기 복합 이동단말로 전송이 이루어지지 않은 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함하여 전송하는 접속 네트워크와, 상기 복합 이동단말로 제공할 패킷 데이터 수신 시 이를 활성 큐에 캡슐화 시퀀스 번호와 패킷 데이터를 함께 저장하고, 상기 접속 네트워크로부터 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함한 링크 해제 메시지 수신 시 상기 활성 큐에 저장된 패킷 데이터를 대기상태 큐에 저장하는 패킷 제어 기능 시스템을 포함한다.

<28> 또한 상기 접속 네트워크는,

<29> 상기 복합 이동단말로 전송할 프레임 데이터 수신 시 상기 프레임 데이터를 라디오 링크 프로토콜 패킷으로 변환한 후 상기 라디오 링크 프로토콜 시퀀스 번호와 상기 캡슐화 패킷 시퀀스 번호와 상기 수신된 패킷 데이터를 매칭하여 저장하며,

<30> 상기 패킷 제어 기능 시스템은,

<31> 상기 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함한 링크 해제 메시지 수신 시 상기 복합 이동단말에 할당된 활성화 큐에 저장된 데이터를 상기 대기상태 큐로 이전한 후 이를 삭제하고, 상기 대기상태 큐에 전송할 데이터가 저장된 이동단말에 무선링크가 설정될 경우 상기 대기상태 큐에 저장된 패킷 데이터를 상기 이동단말로 전송하며, 이후에 패킷 데이터 서비스 노드로부터 도착하는 패킷 데이터들을 상기 대기상태 큐에 순차적으로 저장한다.

<32> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 방법은, 고속 패킷 통신 이동 망과 음성 통신 이동 망과 통신이 가능한 복합 이동단말로 교차 핸드오프 시 상기 고속 패킷 통신 이동 망에서

패킷 데이터를 전송하기 위한 방법으로서, 패킷 제어 기능 시스템은 상기 복합 이동단말로 전송할 패킷 데이터 수신 시 이를 내부에 구비된 활성화 큐에 캡슐화 패킷 헤더와 함께 패킷 데이터를 저장하고 이를 접속 네트워크로 전송하기 위한 변환을 수행한 후 상기 복합 이동단말이 포함된 접속 네트워크로 전송하는 과정과, 상기 접속 네트워크는 상기 복합 이동단말로 전송할 패킷 데이터 수신 시 이를 라디오 링크 프로토콜 데이터로 변환한 후 상기 라디오 링크 프로토콜 데이터와 상기 변환 이전의 캡슐화 패킷 시퀀스 번호와 상기 라디오 링크 프로토콜 시퀀스 번호를 재전송 버퍼에 저장하고 상기 라디오 링크 프로토콜에 맞춰 상기 수신된 패킷 데이터를 상기 복합 이동단말로 전송하는 과정과, 상기 접속 네트워크는 복합 이동단말로 데이터 전송 중 무선링크 유실 검출 시 상기 재전송 버퍼에 저장된 패킷 데이터의 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함하는 링크 해제 메시지를 생성하여 상기 패킷 제어 기능 시스템으로 전송하는 과정과, 상기 패킷 제어 기능 시스템은 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함하는 링크 해제 메시지 수신 시 대기상태 큐를 생성하고, 상기 패킷 시퀀스 번호부터 그 이후 전송된 패킷 데이터를 상기 생성한 대기상태 큐에 저장하는 과정을 포함한다.

<33> 또한, 상기 패킷 제어 기능 시스템은 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함하는 링크 해제 메시지 수신 시 상기 접속 네트워크와 링크 해제 완료 신호를 송신한 후 상기 접속 네트워크와 해당 링크를 해제하는 과정과, 상기 패킷 제어 기능 시스템은 상기 대기상태 큐에 상기 활성화 큐의 패킷 데이터를 저장한 후 해당 활성화 큐를 삭제하는 과정과 및 상기 패킷 제어 기능 시스템은 상기 대기상태 큐에 상기 활성화 큐의 패킷 데이터를 저장한 후 상기 복합 이동단말로 패킷 데이터 전송을 수행하는 서비스 노드로 대기상태 천이 및 전송할 패킷 데이터의 저장을 요구하는 메시지를 생성하여 전송하는 과정을 더 포함할 수 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <34> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다.
- <35> 또한 하기 설명에서는 구체적인 메시지 등과 같은 많은 특정(特定) 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- <36> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 패킷 제어 기능 시스템의 주요 내부 구성도이다. 이하 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 부분에 대한 패킷 제어 기능 시스템의 주요 내부 구성에 대하여 상세히 설명한다.
- <37> 패킷 제어 기능 시스템의 내부에는 패킷 데이터 서비스 노드(225)로부터 수신되는 데이터를 일시적으로 저장하는 수신 큐(Rx Queue)(301)를 가진다. 상기 수신 큐(301)는 패킷 데이터 서비스 노드(225)로부터 수신되는 패킷 데이터를 상기 패킷 제어 기능 시스템의 내부에서 인터페이스 처리 시간 등을 고려하여 적절한 크기로 구성한다. 상기 수신 큐(301)에 저장된 데이터는 제1인터페이스 제어기(A10 Interface GRE Packet Handler)(303)가 읽어간다. 여기서 "GRE"는 Generic Routing Encapsulation으로서 단순화된 라우팅 캡슐 데이터를 의미하며, 이하에서는 "캡슐화 패킷"이라 한다.

- <38> 즉, 상기 제1인터페이스 제어기(303)는 상기 수신 큐(301)에 저장된 패킷 데이터를 읽어와 사용자 데이터(User Payload)에 캡슐화 패킷 키(이하 "GRE_KEY"라 함)를 부가하여 출력한다. 상기 제1인터페이스 제어기(303)로부터 출력된 데이터는 제2인터페이스 제어기(A8 Interface GRE Packet Handler)(305)로 입력된다. 상기 제2인터페이스 제어기(305)는 입력되는 패킷 데이터를 GRE/IP 패킷으로 변환한 후 송신 큐(Tx Queue)(307)로 출력한다. 또한 상기 제2인터페이스 제어기(305)는 본 발명에 따라 GRE_KEY를 가지는 캡슐화 패킷 데이터를 본 발명에 따른 활성 세션들(ACTIVE Sessions)을 가지는 활성 큐(ACTIVE Queue)(309)에 저장한다.
- <39> 상기 활성 큐(309)에 저장되는 패킷 데이터는 참조부호 311과 같이 저장된다. 즉, 각 사용자 데이터마다 캡슐화 패킷 헤더(GRE header)가 부가된 형태이며, 입력되는 순서에 맞춰 311a, 311b, 311c, ...와 같은 순서로 저장된다. 상기와 같이 저장된 데이터가 복합 이동단말(201)로 전달되는 과정은 후술되는 흐름도 및 전체 패킷 데이터 흐름도에서 설명하기로 한다.
- <40> 도 4는 본 발명에 따른 접속 네트워크에서 캡슐화 패킷 데이터 수신 시 패킷 데이터의 흐름을 설명하기 위한 도면이다. 상기 도 4에 도시한 각 블록들은 접속 네트워크 중 기지국 제어기에 포함되는 것으로 구성하였다. 그러나 이를 기지국에 포함되도록 구성할 수도 있다. 다만, 가장 바람직하게는 라디오 링크 프로토콜(RLP : Radion Link Protocol) 처리를 수행하는 기지국 제어기에서 수행하도록 구성하는 것이 더 바람직하다. 그러면 이하 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 접속 네트워크의 기지국 제어기의 주요 내부 구성에 대하여 설명한다.
- <41> 접속 네트워크(223)를 구성하는 기지국 제어기(222)는 패킷 제어 기능 시스템(224)으로부터 출력된 캡슐화 패킷 데이터를 수신한다. 상기 패킷 제어 기능 시스템(224)으로부터 수신되는 캡슐화 패킷 데이터를 수신 버퍼(Rx Queue)(401)로 입력되어 순차적으로 저장된다. 상기 수신 버퍼(401)에 저장된 패킷 데이터는 제1인터페이스 제어기(A8 Interface GRE Packet

Handler)(403)에서 저장된 순서에 따라 읽어와 A8 인터페이스에 따른 처리를 수행한 후 출력한다. 따라서 상기 제1인터페이스 제어기(403)에서 출력되는 패킷 데이터는 사용자 데이터(User Payload)에 GRE_KEY가 부가되어 있으며, 동시에 캡슐화 패킷 시퀀스 번호(이하 "GRE_SEQ"라 칭함)가 부가되어 있다. 즉, 상기 캡슐화 패킷에 따른 키 값과 시퀀스 번호가 부가된 상태로 출력된다. 상기 제1인터페이스 제어기(403)에서 출력된 패킷 데이터는 프레임 제어기(RLP Frame Handler)(405)로 입력된다.

<42> 상기 프레임 제어기(405)는 수신된 A8 인터페이스에 따른 패킷 데이터를 라디오 링크 프로토콜(RLP) 프레임으로 변환하여 출력한다. 이때 출력되는 라디오 링크 프로토콜 프레임은 다중화 및 분배기(407)로 입력된다. 또한 상기 프레임 제어기(405)는 라디오 링크 프로토콜에 대한 재전송을 위해 이를 재전송 버퍼(RLP Retransmission Buffer)(411)로 출력하여 저장한다. 이때 상기 프레임 제어기(405)는 본 발명에 따라 상기 제1인터페이스 제어기(403)로부터 수신된 프레임의 헤더에 해당하는 GRE_KEY와 GRE_SEQ 값을 함께 저장한다. 즉, 상기 재전송 버퍼(411)에 저장되는 형태는 참조부호 413과 같이 저장된다. 그러면 상기 재전송 버퍼(411)에 저장되는 패킷 데이터를 살펴본다. 상기 재전송 버퍼(411)에 저장되는 패킷 데이터는 라디오 링크 프로토콜 헤더(RLP header)와 사용자 데이터(User Payload)와 GRE_SEQ 값을 하나의 패킷 단위로 하여 전송하는 순서에 따라 참조번호 413a, 413b, 413c와 같은 순서로 저장된다. 이와 같이 재전송 버퍼(411)에 저장된 패킷 데이터의 라디오 링크 프로토콜 계층에 의한 재전송 요구시 프레임 제어기(405)는 이를 읽어간다.

<43> 다중화 및 분배기(407)는 라디오 링크 프로토콜 데이터를 수신하면 이를 물리적 프레임(Physical Frame)으로 변환한 후 송신 버퍼(409)로 출력한다. 상기 송신 버퍼(409)는 물리적 프레임을 기지국(221)으로 전달하여 복합 이동단말 또는 1x EV-DO 전용 단말로 패킷 데이터 서

비스를 제공하도록 한다. 또한 본 발명에 따른 프레임 제어기(405)는 후술될 도 5의 제어 흐름에 따른 각종 제어 동작 및 그 외의 기지국 제어기에서 수행되는 동작들의 제어를 수행할 수 있다. 즉, 기지국(221)으로부터 무선 링크(Air Link) 유실에 대한 신호를 수신하면, 현재 재전송을 위해 재전송 버퍼(411)에 저장된 데이터들을 참조하여 패킷 제어 기능 시스템(224)으로 재전송 요구를 수행한다. 이때 상기 프레임 제어기(405)는 재전송을 요구하면서 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호 등을 검사하여 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호를 검출하고, 링크 유실에 따른 인터페이스 해제를 요구하는 지시자 등에 대한 메시지를 포함하여 전송한다. 따라서 상기 도 4에서는 프레임 제어기(405)로 입력되거나 출력되는 메시지를 인터페이스 하는 장치에 대하여는 도시하지 않았다.

<44> 도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 1x EV-DO 시스템의 접속 네트워크에서 링크를 유실 시의 제어 흐름도이다. 이하 도 5를 참조하여 링크 유실 시 본 발명에 따라 접속 네트워크에서 수행되는 제어 흐름에 대하여 상세히 설명한다. 상기 도 5에서 수행되는 모든 동작 또한 기지국 제어기(222)에서 수행되는 것이며, 제어 동작은 상기 도 4에서 설명한 바와 같이 프레임 제어기(405)에서 수행되는 동작이다.

<45> 기지국 제어기의 프레임 제어기(405)는 500단계에서 대기상태를 유지한다. 이와 같은 대기상태는 본 발명에 따른 동작을 수행하지 않고 특정 이벤트의 발생을 대기하는 상태를 말한다. 프레임 제어기(405)는 대기상태를 유지하며, 특정한 이벤트가 발생하면 502단계로 진행하여 무선 링크(Air Link)의 유실(lost)이 발생하였는가를 검사한다. 즉, 기지국으로부터 무선 링크 유실에 따른 신호를 수신하였는가를 검사한다. 상기 502단계의 검사결과 무선 링크의 유실에 따른 이벤트가 발생한 경우 506단계로 진행하며, 그렇지 않은 경우 504단계로 진행하여 상기 발생된 이벤트에 따른 제어 동작을 수행한다.

<46> 프레임 제어기(405)는 상기 502단계에서 506단계로 진행하면, A9 인터페이스와 A8 인터페이스의 해제 메시지를 생성한다. 즉, 상기 도 1b에 도시된 바와 같이 기지국 제어기(122)와 패킷 제어 기능 시스템(110)간에 연결되는 인터페이스인 A8과 A9 인터페이스를 해제하기 위한 메시지를 생성한다. 또한 이때 상기 인터페이스 해제를 위한 메시지에 무선 링크 유실을 알리는 지시자(Air Link lost indication)를 포함하여 생성한다. 그리고 프레임 제어기(405)는 508단계로 진행하여 라디오 링크 프로토콜 인스턴스(RLP instance)가 존재하는가를 검사한다. 상기 라디오 링크 프로토콜 인스턴스의 존재 여부 검사는 종래기술에서 설명한 바와 같은 문제점을 해결하기 위함이다. 즉, 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 존재한다는 뜻은 현재 전송 중인 데이터가 존재하므로, 무선 링크 유실로 인한 보상을 해야 하는가를 검사하는 것이다.

<47> 상기 프레임 제어기(405)는 508단계에서 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 존재하지 않는 경우 516단계로 진행하고, 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 존재하는 경우 510단계로 진행한다. 그러면 먼저 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 존재하지 않는 경우에 대하여 살펴본다. 즉 508단계에서 516단계로 진행하면, 패킷 제어 기능 시스템(224)으로 A8 인터페이스 및 A9 인터페이스를 해제하기 위한 메시지(A9-Release-A8 Message)를 전송한다. 이는 이동단말이 1x EV-DO 서비스를 제공받지 않고 있던 경우이다.

<48> 이와 달리 508단계에서 510단계로 진행하면 프레임 제어기(405)는 현재 재전송 버퍼(411)에 라디오 링크 프로토콜 패킷이 존재하는가를 검사한다. 즉, 현재 전송이 계속중인 경우라면, 재전송 버퍼(411)에 라디오 링크 프로토콜 패킷이 존재하기 때문이다. 그렇지 않다면, 라디오 링크 프로토콜 인스턴스가 존재하더라도 전송할 라디오 링크 프로토콜 패킷 데이터가 존재하지 않는 경우가 된다. 따라서 510단계의 검사결과 재전송 버퍼에 데이터가 존재하지 않는 경우 프레임 제어기(405)는 전송한 516단계로 진행한다.

<49> 한편 상기 510단계의 검사결과 재전송 버퍼에 전송할 라디오 링크 프로토콜 프레임이 존재하는 경우 프레임 제어기(405)는 512단계로 진행한다. 프레임 제어기(405)는 512단계로 진행하면, 상기 재전송 버퍼(411)에 저장되어 있는 라디오 링크 프로토콜 패킷의 최소 값을 가지는 라디오 링크 프로토콜 시퀀스로부터 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호를 검출한다. 즉, 본 발명에 따라 상기 재전송 버퍼(411)에는 라디오 링크 프로토콜 패킷(User Payload)에 대하여 GRE_SEQ와 라디오 링크 프로토콜 헤더(RLP header)가 부가되어 저장되기 때문이다. 또한 라디오 링크 프로토콜 헤더의 순서로 즉, 헤더에 포함된 시퀀스 번호가 0, 1, 2, 3, ...의 순서로 전송되므로 재전송할 최소 값을 가지는 라디오 링크 프로토콜 패킷은 이동단말에서 수신하지 못했을 수 있기 때문이다. 이와 같이 라디오 링크 프로토콜 헤더로부터 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호를 검출할 수 있다. 상기 프레임 제어기(405)는 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호(GRE_SEQ)를 검출하면, 514단계로 진행하여 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호를 이용하여 캡슐화 패킷에 대하여 수신 불량(NACK) 신호를 생성한다. 이때 상기 캡슐화 패킷에 대한 수신 불량 신호를 A8 및 A9 인터페이스의 해제 신호(A9-Release-A8)에 부가한다. 그런 후 전송한 516단계로 진행하여 상기 패킷 제어 기능 시스템(224)으로 상기 생성된 신호를 전송한다.

<50> 상기한 바와 같이 구성할 경우 전송한 A8 및 A9 인터페이스의 해제 신호(A9-Release-A8)는 약간의 수정이 필요하며, 수정되는 필드를 도시하면 하기 <표 1>과 같이 도시할 수 있다.

<51> 【표 1】

Information Element	Value	Element Direction	Type	
A 9 Message Type	04H	AN -> PCF	M	
...
Cause	IFH(air link lost)	AN -> PCF	0	R
...
A8 NACK	GRE_KEY, GRE_SEQ	AN -> PCF	0	C

<52> 상기 <표 1>에서 본 발명에 따른 정보 요소(Information Element)는 Cause 필드와 A8 NACK 필드가 된다. 상기 두 필드가 본 발명에 따라 부가되며, 방향은 접속 네트워크로부터 패킷 제어 기능 시스템 방향으로 전송되는 것을 의미한다. 또한 A8 NACK에는 본 발명에 따라 GRE_KEY와 GRE_SEQ를 포함한다. 그리고 Cause는 무선링크 유실(air link lost)을 의미한다. 또한 상기 타입(Type)에서 'O'는 옵션(option)으로 부가된다는 것을 의미하며, 'R'은 요구됨(required)을 의미하고, 'C'는 조건부로 요구됨(conditionally required)을 의미한다.

<53> 또한 상기 A8 NACK 정보 요소에 대한 메시지는 하기 <표 2>와 같이 구성할 수 있다.

<54> 【표 2】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
A14 Element Identifier = [90H]								1
Type = 01H (GRE)								2
Length = 08H								3
(MSB) GRE_KEY (LSB)								4
								5
								6
								7
(MSB) GRE_SEQ (LSB)								8
								9
								10
								11

<55> 상기 <표 2>를 포함하는 상기 <표 1>의 메시지를 수신하는 패킷 제어 기능 시스템(224)은 후술되는 도 6과 같은 동작을 수행한다.

<56> 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 1x EV-DO 시스템의 패킷 제어 기능 시스템에서 링크 유실에 따른 호 해제 신호 수신 시 제어 흐름도이다. 이하 도 6을 참조하여 링크 유실에 따른 호 해제 신호 수신 시 패킷 제어 기능 시스템에서 수행하는 동작에 대하여 상세히 설명한다.

<57> 패킷 제어 기능 시스템(224)은 600단계에서 대기상태를 유지한다. 이와 같은 대기상태는 본 발명에 따른 동작을 수행하지 않고 특정 이벤트의 발생을 대기하는 상태를 말한다. 상기와 같은 대기상태를 유지하며, 소정의 이벤트가 발생하면, 602단계로 진행하여 A8 및 A9 인터페이스 해제 메시지가 수신되었는가를 검사한다. 상기 602단계의 검사결과 A8 및 A9 인터페이스 해제 메시지가 수신된 경우 패킷 제어 기능 시스템(224)은 606단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 604단계로 진행하여 해당 기능을 수행한다. A8 및 A9 인터페이스 해제 메시지가 수신되어 606단계로 진행하는 경우 패킷 제어 기능 시스템(224)은 해당하는 접속 네트워크의 기지국 제어기로 A8 및 A9 인터페이스 해제 완료 메시지(A9-Release-A8 Complete message)를 전달한다. 그리고, 해당 이동단말로 패킷 데이터를 전달하는 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN)로 저장 요구 메시지(Registration Request message)를 전달한다.

<58> 이후 패킷 제어 기능 시스템(224)은 상기 수신된 A8 및 A9 인터페이스 해제 메시지에 GRE_SEQ가 포함되어 있는가를 검사한다. 상기 608단계의 검사결과 GRE_SEQ가 포함되어 있는 경우 패킷 제어 기능 시스템(224)은 610단계로 진행하고 그렇지 않은 경우 612단계로 진행한다. 여기서 GRE_SEQ가 포함되어 있는가를 검사하는 이유는 상기 A8 및 A9 인터페이스 해제 메시지를 송신한 기지국 제어기에서 패킷 데이터를 송신 중이었는가를 검사하는 것이다. 즉, 이동단말로 패킷 데이터를 전송중이었다면 GRE_SEQ가 포함되어 있을 것이며, 그렇지 않은 경우라면 GRE_SEQ가 포함되어 있지 않은 경우가 된다. 따라서 612단계로 진행하는 경우는 패킷 데이터를 전송하지 않고 있던 상태가 된다.

<59> 따라서 패킷 제어 기능 시스템(224)은 608단계에서 612단계로 진행하면, 상기 무선링크가 해제된 이동단말에 대하여 수신되는 패킷 데이터를 본 발명에 따라 저장하기 위한 새로운 대기상태 큐(new empty DORMANT queue)를 생성한다. 이는 해당 이동단말로 전송할 새로운 데이

터가 수신될 경우 이를 저장하기 위한 큐가 된다. 이와 같이 새로운 대기상태 큐를 생성한 후 패킷 제어 기능 시스템(224)은 616단계로 진행하여 기존에 존재하던 활성 큐(previous ACTIVE queue)를 삭제한다.

<60> 이와 달리 상기 608단계의 검사결과 상기 접속 네트워크에서 이동단말로 패킷 데이터를 전송하는 중이었던 것으로 검사되는 경우 패킷 제어 기능 시스템(224)은 610단계로 진행한다. 이와 같이 610단계로 진행하면, 패킷 제어 기능 시스템(224)은 현재 활성 상태의 큐에 저장되어 있는 즉, 활성 큐에 저장되어 있는 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호와 접속 네트워크로부터 수신된 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호를 비교한다. 상기 610단계의 비교 결과 활성 큐에 저장되어 있는 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호보다 수신된 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호가 큰 경우 612단계로 진행하고 그렇지 않은 경우 614단계로 진행한다. 이와 같이 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호 비교는 접속 네트워크로부터 수신된 캡슐화 패킷의 번호가 정상적인 번호인가를 검사하는 것이다. 만일 정상적인 경우라면 접속 네트워크로 전송하며 동시에 저장되어 활성 큐에 저장한 캡슐화 패킷의 번호보다 큰 번호의 캡슐화 패킷의 번호를 수신할 수 없다. 따라서 정상적인 경우 패킷 제어 기능 시스템(224)은 614단계로 진행하고 그렇지 않은 경우 612단계로 진행한다. 상기 612단계 및 616단계는 전술한 바와 같다.

<61> 정상적인 캡슐화 패킷의 번호가 수신되었다면 패킷 제어 기능 시스템(224)은 614단계로 진행한다. 이와 같이 614단계로 진행하면, 패킷 제어 기능 시스템(224)은 활성 큐에 저장되어 있던 캡슐화 패킷의 시퀀스 번호에 해당하는 캡슐화 패킷 이후의 캡슐화 패킷들을 새로운 대기상태 큐에 저장하여야 한다. 왜냐하면 이 캡슐화 패킷들은 이동단말로 전송되지 못한 캡슐화 패킷이기 때문이다. 따라서 패킷 제어 기능 시스템(224)은 상기 활성 큐에 저장되어 있던 캡슐화 패킷 이후의 캡슐화 패킷을 저장하기 위한 새로운 대기상태 큐를 생성하고, 상기 활성 큐에

저장되어 있는 캡슐화 패킷 데이터들을 상기 새로 생성한 대기상태 큐에 저장한다. 이와 같이 저장을 통해 이후 이동단말이 무선링크를 통해 데이터 전송을 받고자 하는 경우에 이전에 전송하였던 데이터를 계속적으로 전송할 수 있다. 즉, 종래기술에서 설명한 바와 같이 만일 이동단말이 복합 이동단말이고, 1x EV-DO 시스템의 패킷 데이터 서비스를 제공받는 중에 IS 2000 시스템으로부터 음성 호의 착신에 따라 무선링크가 해제된 경우라면 음성 호가 종료되고 난 후에 무선링크를 통해 재접속하고, 이후 수신 중이던 패킷 데이터를 수신할 수 있게 된다. 이와 같이 패킷 제어 기능 시스템(224)은 상술한 614단계를 수행한 후 616단계로 진행하여 상기 활성 상태에서 패킷 데이터 서비스 노드로부터 패킷 데이터를 수신하던 활성 큐를 삭제한다.

【발명의 효과】

<62> 이상에서 상술한 바와 같이 고속 패킷 통신 이동 망과 음성 통신 이동 망간의 교차 핸드오프가 발생할 경우에 패킷 데이터의 유실을 방지할 수 있는 이점이 있다. 또한 이러한 유실 방지를 통해 유선 망 및 무선 망 구간에서 동일한 패킷에 대한 불필요한 재전송을 줄일 수 있고, 이를 통해 시스템의 부하를 줄일 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

고속 패킷 통신 이동 망과 음성 통신 이동 망과 통신이 가능한 복합 이동단말로 교차 핸드오프 시 패킷 데이터를 전송하기 위한 고속 패킷 통신 이동 망의 시스템에 있어서,

상기 복합 이동단말로 제공되는 패킷 데이터에 대하여 라디오 링크 프로토콜 재전송을 위해 라디오 링크 프로토콜 패킷과 함께 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 함께 저장하며, 상기 복합 이동단말로부터 무선링크의 손실이 검출될 경우 링크의 해제를 위한 메시지에 상기 복합 이동단말로 전송이 이루어지지 않은 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함하여 전송하는 접속 네트워크와,

상기 복합 이동단말로 제공할 패킷 데이터 수신 시 이를 활성 큐에 캡슐화 시퀀스 번호와 패킷 데이터를 함께 저장하고, 상기 접속 네트워크로부터 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함한 링크 해제 메시지 수신 시 상기 활성 큐에 저장된 패킷 데이터를 대기상태 큐에 저장하는 패킷 제어 기능 시스템을 포함함을 특징으로 하는 상기 시스템.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 접속 네트워크는,

상기 복합 이동단말로 전송할 프레임 데이터 수신 시 상기 프레임 데이터를 라디오 링크 프로토콜 패킷으로 변환한 후 상기 라디오 링크 프로토콜 시퀀스 번호와 상기 캡슐화 패킷 시퀀스 번호와 상기 수신된 패킷 데이터를 매칭하여 저장함을 특징으로 하는 상기 시스템.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 패킷 제어 기능 시스템은,

상기 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함한 링크 해제 메시지 수신 시 상기 복합 이동단말에 할당된 활성화 큐에 저장된 데이터를 상기 대기상태 큐로 이전한 후 이를 삭제함을 특징으로 하는 상기 시스템.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 패킷 제어 기능 시스템은,

상기 대기상태 큐에 전송할 데이터가 저장된 이동단말에 무선링크가 설정될 경우 상기 대기상태 큐에 저장된 패킷 데이터를 상기 이동단말로 전송함을 특징으로 하는 상기 시스템.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 패킷 제어 기능 시스템은,

상기 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함한 링크 해제 메시지 수신 시 패킷 데이터 서비스 노드로부터 상기 복합 이동단말로 전달되는 패킷 데이터를 대기상태 큐에 순차적으로 저장함을 특징으로 하는 상기 시스템.

【청구항 6】

고속 패킷 통신 이동 망과 음성 통신 이동 망과 통신이 가능한 복합 이동단말로 교차 핸드오프 시 상기 고속 패킷 통신 이동 망에서 패킷 데이터를 전송하기 위한 방법에 있어서,

패킷 제어 기능 시스템은 상기 복합 이동단말로 전송할 패킷 데이터 수신 시 이를 내부에 구비된 활성 큐에 캡슐화 패킷 헤더와 함께 패킷 데이터를 저장하고 이를 접속 네트워크로 전송하기 위한 변환을 수행한 후 상기 복합 이동단말이 포함된 접속 네트워크로 전송하는 과정과,

상기 접속 네트워크는 상기 복합 이동단말로 전송할 패킷 데이터 수신 시 이를 라디오 링크 프로토콜 데이터로 변환한 후 상기 라디오 링크 프로토콜 데이터와 상기 변환 이전의 캡슐화 패킷 시퀀스 번호와 상기 라디오 링크 프로토콜 시퀀스 번호를 재전송 버퍼에 저장하고 상기 라디오 링크 프로토콜에 맞춰 상기 수신된 패킷 데이터를 상기 복합 이동단말로 전송하는 과정과,

상기 접속 네트워크는 복합 이동단말로 데이터 전송 중 무선링크 유실 검출 시 상기 재전송 버퍼에 저장된 패킷 데이터의 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함하는 링크 해제 메시지를 생성하여 상기 패킷 제어 기능 시스템으로 전송하는 과정과,

상기 패킷 제어 기능 시스템은 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함하는 링크 해제 메시지 수신 시 대기상태 큐를 생성하고, 상기 패킷 시퀀스 번호부터 그 이후 전송된 패킷 데이터를 상기 생성한 대기상태 큐에 저장하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 패킷 제어 기능 시스템은 캡슐화 패킷 시퀀스 번호를 포함하는 링크 해제 메시지 수신 시 상기 접속 네트워크와 링크 해제 완료 신호를 송신한 후 상기 접속 네트워크와 해당

링크를 해제하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 8】

제6항에 있어서,

상기 패킷 제어 기능 시스템은 상기 대기상태 큐에 상기 활성화 큐의 패킷 데이터를 저장한 후 해당 활성화 큐를 삭제하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

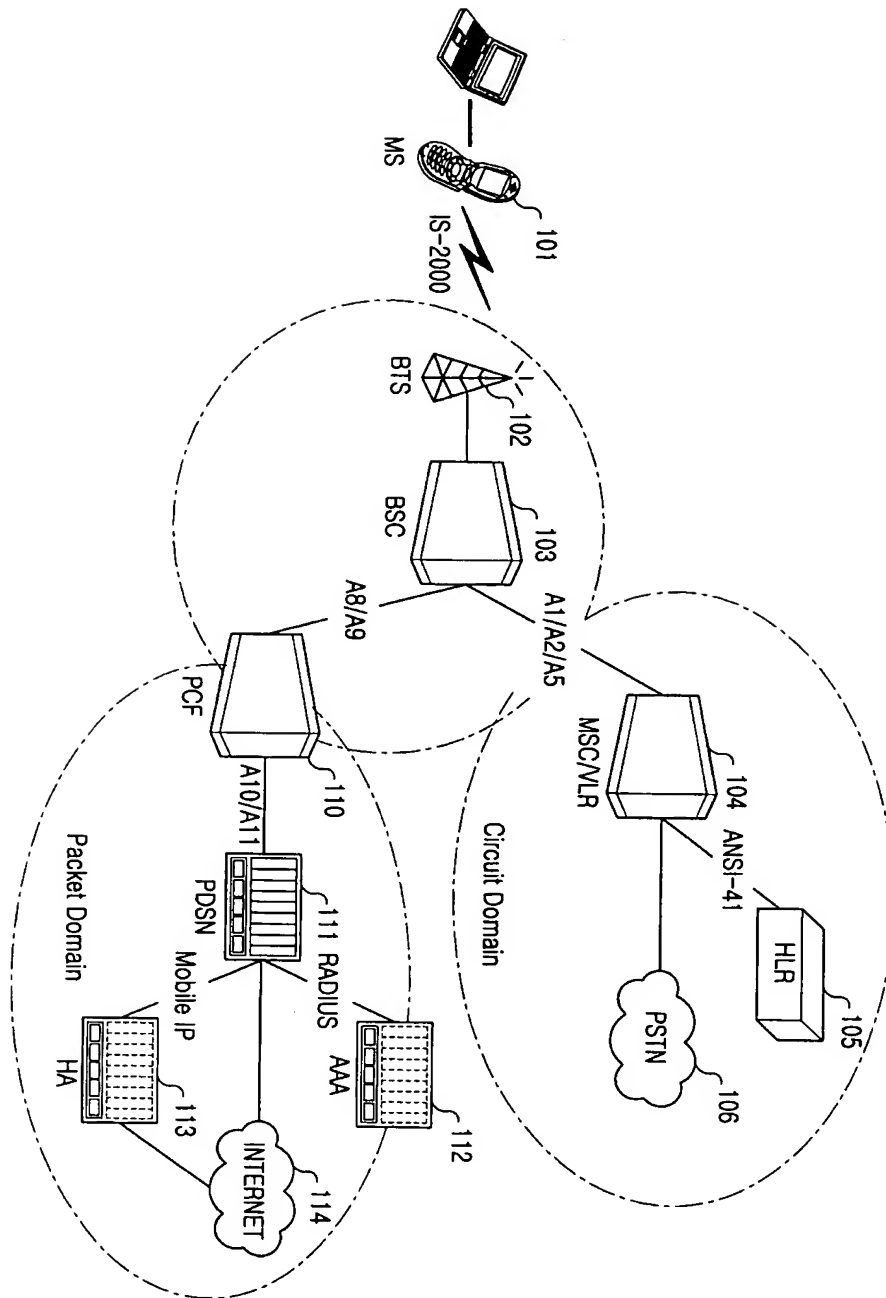
【청구항 9】

제6항에 있어서,

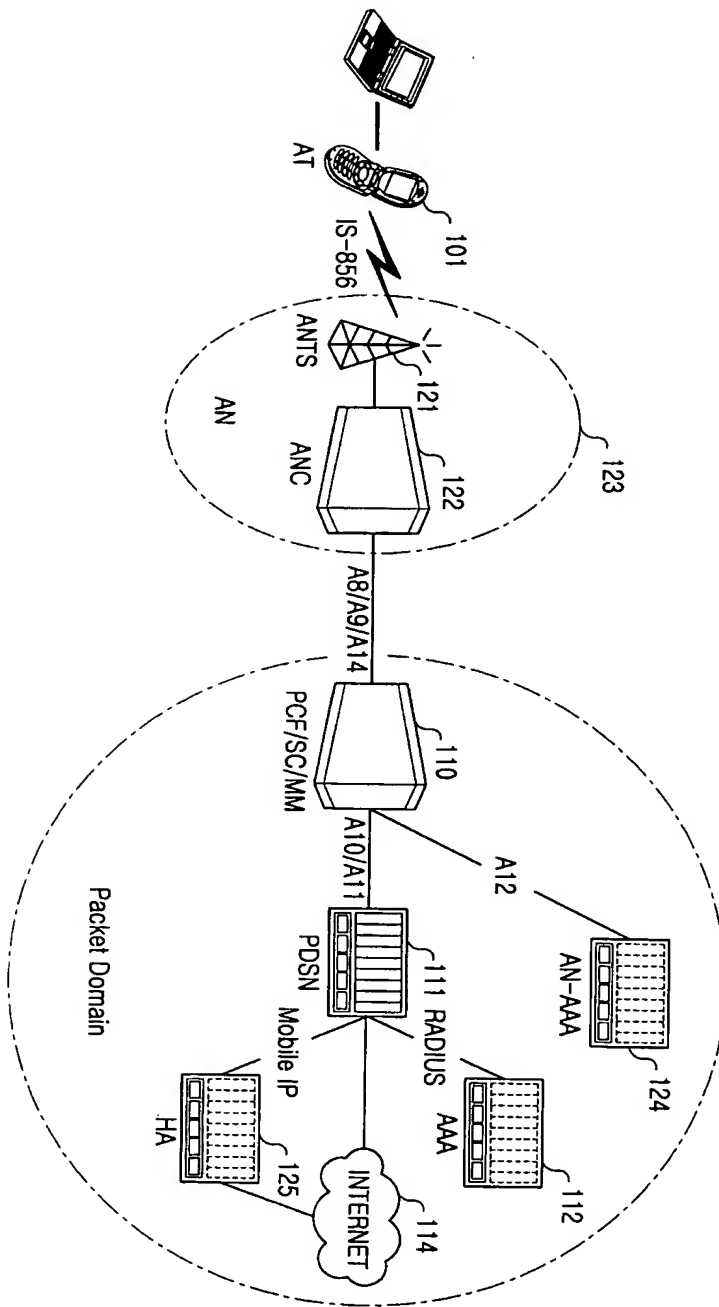
상기 패킷 제어 기능 시스템은 상기 대기상태 큐에 상기 활성화 큐의 패킷 데이터를 저장한 후 상기 복합 이동단말로 패킷 데이터 전송을 수행하는 서비스 노드로 대기상태 천이 및 전송할 패킷 데이터의 저장을 요구하는 메시지를 생성하여 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【도면】

【도 1a】

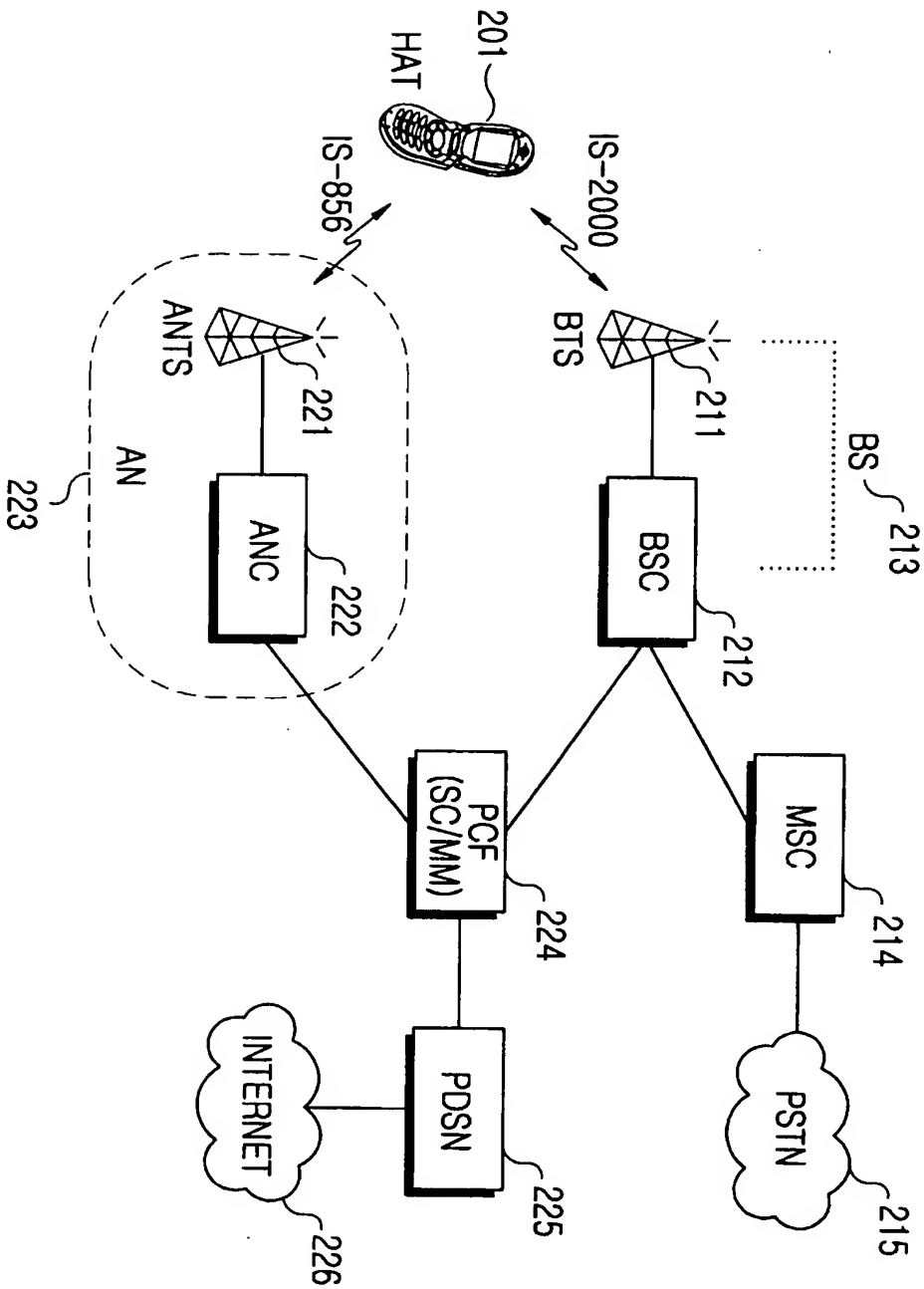


【도 1b】

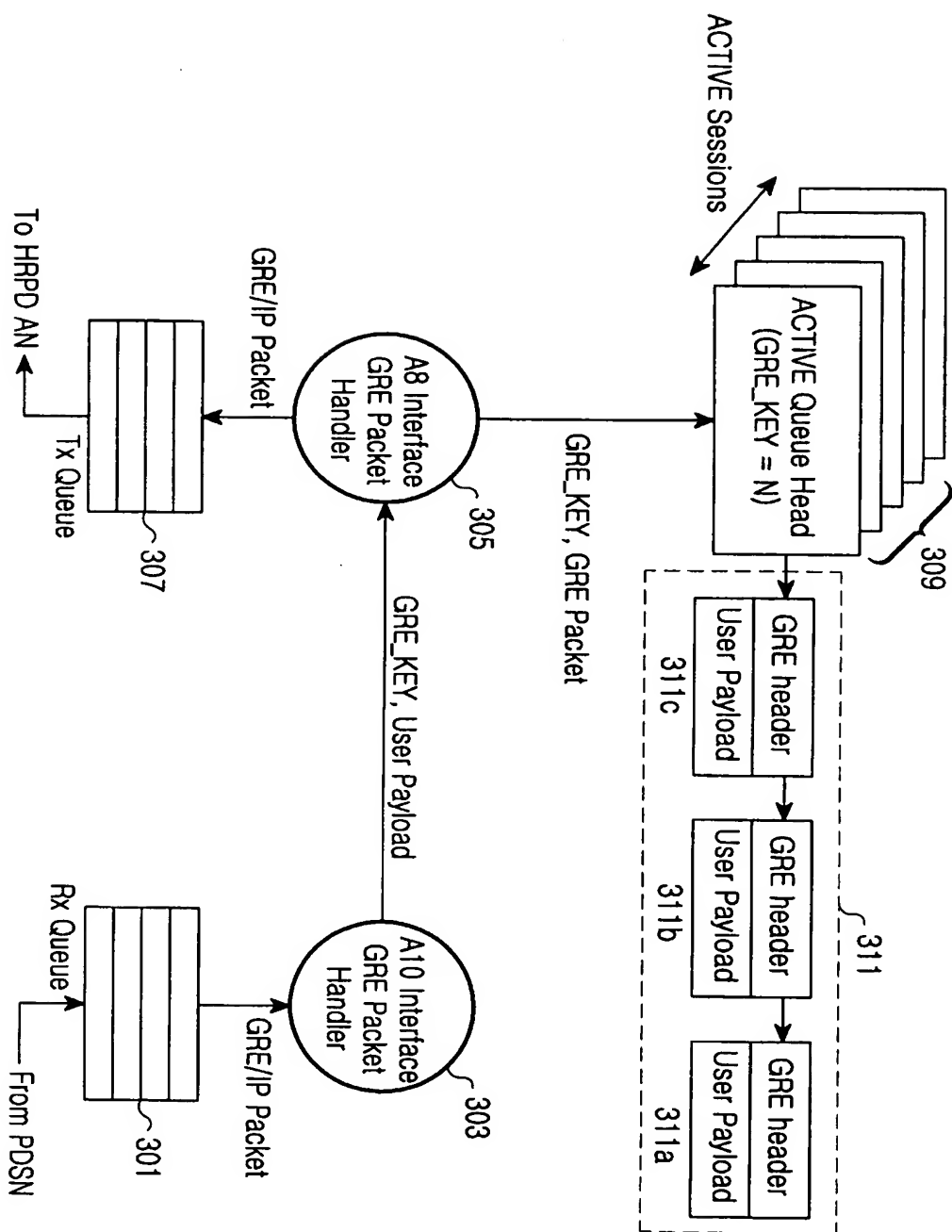




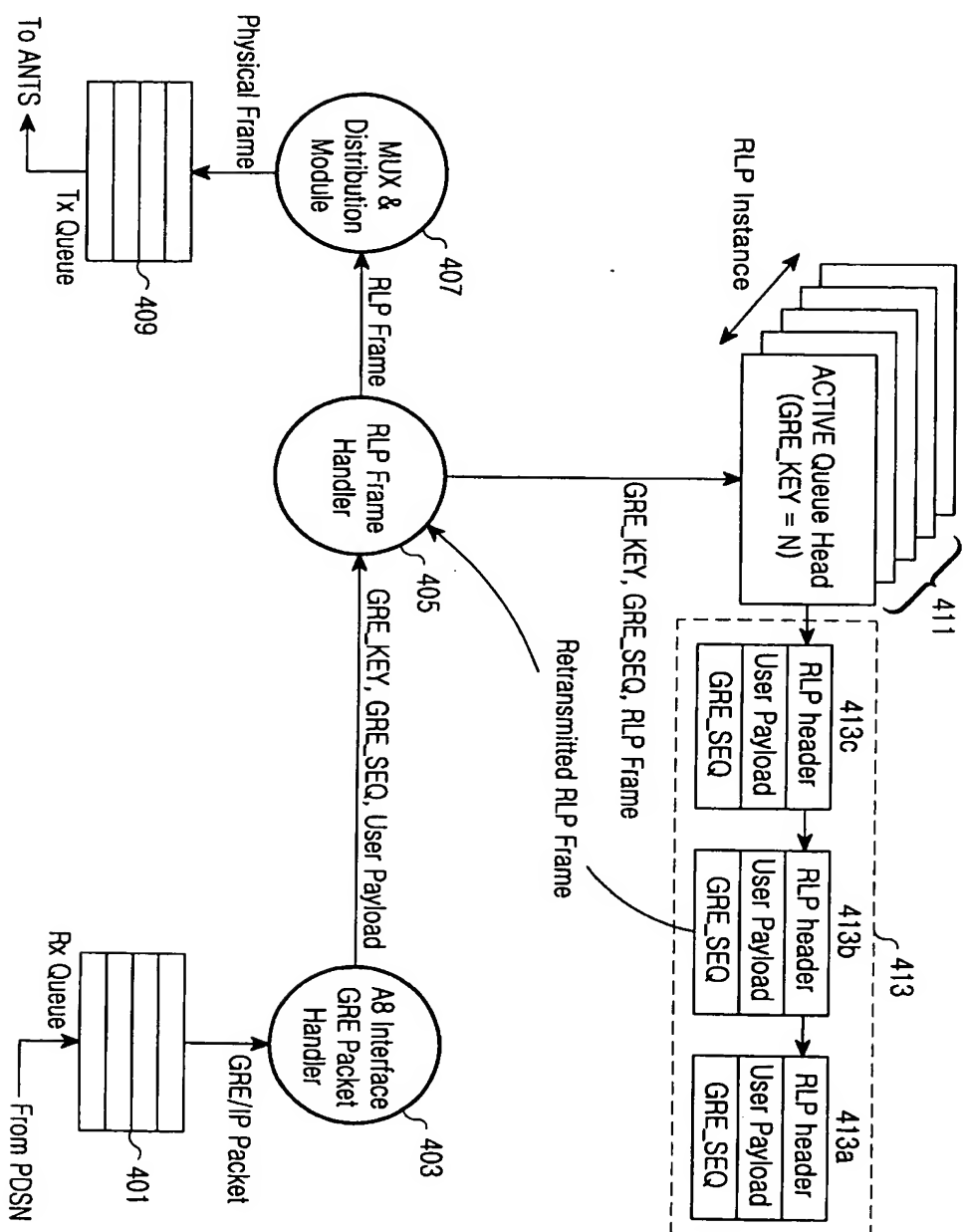
【도 2】



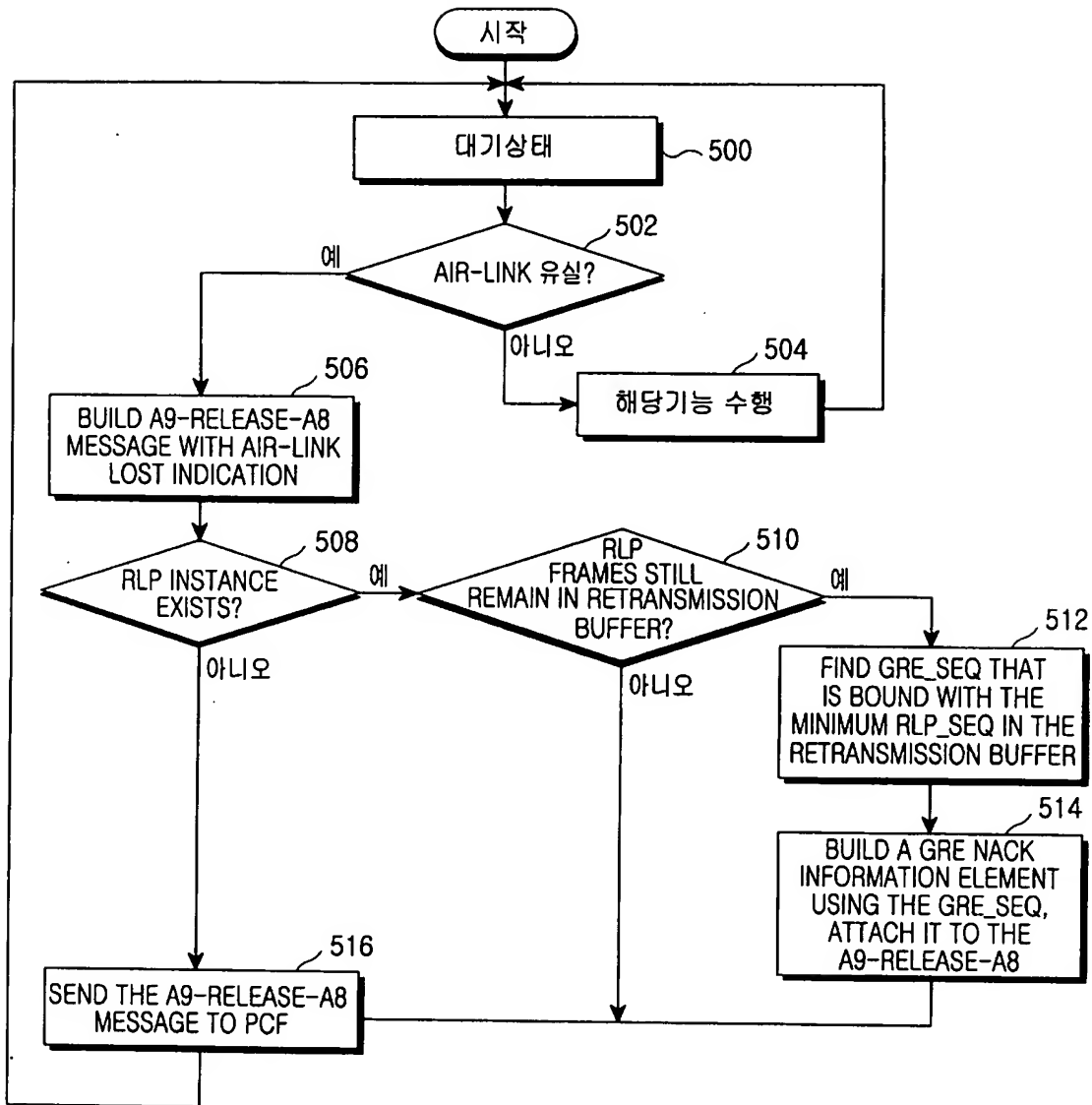
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

